

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-005289

(43)Date of publication of application : 14.01.1994

(51)Int.Cl.

H01M 4/86  
H01M 4/90  
H01M 8/02  
H01M 8/10

(21)Application number : 04-159227

(71)Applicant : SUMITOMO ELECTRIC IND LTD

(22)Date of filing : 18.06.1992

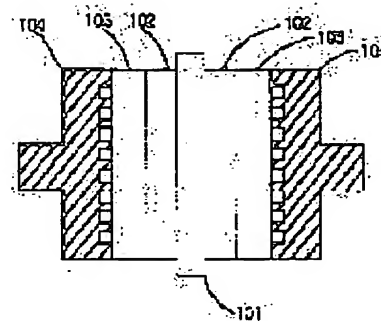
(72)Inventor : OKA YOSHIO

## (54) POLYMER ELECTROLYTE-TYPE FUEL CELL

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve the reaction gas diffusing properties to a catalyst layer of a gas diffusion electrode and increase the critical current density by providing an electrode made of a foamed metal or a foamed metal for which water repelling treatment is done.

**CONSTITUTION:** Both sides of a polymer electrolytic substance film 101 are sandwiched with carbon porous bodies 102 which carry a catalyst and the outsides of the resulting body are sandwiched with foamed metals 103 whose outsides are treated for water repelling and further the outsides of the obtained body are sandwiched with bulk electrodes. Preferably, of the foamed metals 103, the parts where water repelling treatment is not carried out are coated with a corrosion resistant material. Consequently, the diffusing property of a reaction gas to the catalyst layer of a gas diffusion electrode is improved.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.02.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3211378

[Date of registration] 19.07.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3211378号

(P3211378)

(45) 発行日 平成13年 9月25日 (2001. 9. 25)

(24) 登録日 平成13年 7月19日 (2001. 7. 19)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

H 0 1 M 4/86  
8/10

H 0 1 M 4/86  
8/10

M

請求項の数1 (全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平4-159227

(22) 出願日 平成4年 6月18日 (1992. 6. 18)

(65) 公開番号 特開平6-5289

(43) 公開日 平成6年 1月14日 (1994. 1. 14)

審査請求日 平成11年 2月 8日 (1999. 2. 8)

(73) 特許権者 000002130

住友電気工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜四丁目 5番33号

(72) 発明者 岡 良雄

大阪府大阪市此花区島屋 1丁目 1番 3号

住友電気工業株式会社大阪製作所内

(74) 代理人 100062144

弁理士 青山 葆 (外 1名)

審査官 原 賢一

(56) 参考文献 特開 平 1-167956 (J P, A)

特開 昭63-269458 (J P, A)

特開 昭52-22732 (J P, A)

(58) 調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, D B名)

H01M 4/86

H01M 8/02 - 8/10

(54) 【発明の名称】 高分子電解質型燃料電池

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 高分子電解質膜、

該高分子電解質膜の両側をはさむように配置された、触媒を担持したカーボン多孔質体、

該カーボン多孔質体の外側に配置された、少なくとも一部が撥水处理された発泡金属、および該発泡金属の外側に配置されたバルクの電極を有することを特徴とする高分子電解質型燃料電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、電気化学的な発電装置の一種である高分子電解質型燃料電池に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の高分子電解質型燃料電池では、たとえば特開平3-102774号公報に示されるよう

2

に、高分子電解質膜とバルクの金属電極の間にはカーボンの多孔質体加工品のみが拡散電極として配置されていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 高分子電解質膜とバルクの金属電極間に配置する電極の機能として

①  $H_2 \rightarrow 2H^+ + 2e^-$  及び  $2H^+ + 1/2 O_2 \rightarrow H_2O$  の触媒反応の反応場としての機能、

② 水素、酸素を触媒層に拡散させる機能と酸素極の触媒層で生成する水 ( $2H^+ + 1/2 O_2 \rightarrow H_2O$ ) 及び水素極から高分子電解質膜を通り、酸素極側に移動した水を外部に排出する機能、

③ 電気化学反応により生じる電子を移動させる機能、がある。従来のこの種の装置では高分子電解質膜とバルクの電極の間に触媒層を有するカーボンの多孔体加工品

10

3

を配置し、このカーボン多孔体加工品のみで上記3つの機能を担っていた。しかしながら、①②の機能を向上させるためには、カーボン多孔体の気孔率を向上させる必要があり、カーボン多孔体の気孔率を向上させると③の電子を移動させる機能が低下するという問題があった。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、高分子電解質膜、該高分子電解質膜の両側をはさむように配置された、触媒を担持したカーボン多孔質体、該カーボン多孔質体の外側に配置された、少なくとも一部が撥水处理された発泡金属、および該発泡金属の外側に配置されたバルクの電極を有することを特徴とする高分子電解質型燃料電池を提供する。

【0005】以下、添付図面を参照して、本発明を説明する。図1は、本発明の一具体例であって、高分子電解質膜(101)の両側を触媒を担持したカーボン多孔質体(102)ではさみ、これらの外側を撥水处理をほどこしたニッケル、銅、アルミニウムなどの発泡金属(103)ではさみ、さらにこれらの外側をバルクの電極ではさむという構造を有している。また、好ましくは103の撥水处理を行っていない部分に耐触性材料(白金、金など)でコーティングする。

【0006】

【作用】このような構造になっているので、カーボンの多孔質体の触媒層の中で高分子電解質膜の近傍に存在する高反応領域への反応ガスの供給が撥水处理をほどこした発泡金属を通して行われる。また、電気化学反応によって生じる電子は、導電性がカーボン多孔体よりすぐれた発泡金属を通して移動する。

【0007】一方、カーボン多孔質体内部に生成した水は撥水处理をほどこした発泡金属電極を通して、円滑に外部に排出される。従って、電極内の水の滞留により引き起こされる反応ガスの拡散性の低下を防ぐことができるので、反応ガスの拡散律速により制限される限界電流密度の増大させることに對し有効に働き、これにより出力密度を向上させることができる。

【0008】以下に実施例により本発明をより具体的に説明するが、以下に開示するものは本発明の一実施例に過ぎず、本発明の技術的範囲を限定するものではない。

【0009】

【実施例】高分子電解質膜としてナフィオン(Nafion、登録商標)117[デュポン(DuPont)社

4

製、膜厚約170 $\mu$ m]を用い、白金触媒を担持したカーボン多孔質体(PTFE:カーボン=8:2、膜厚200 $\mu$ m)を接合した。次に、ニッケル製の発泡金属(厚さ1mm)に対して図3のようにPTFEのコーティングを行った撥水处理層0.8mm(301)と、両端に撥水未処理層各0.1mm(302)とを有する構造のニッケル製発泡金属を上記カーボン多孔体の両側からプレス接合し、その両側にバルクの電極(カーボン板)を配置した。

【0010】この構造体の片側から常圧の水素ガス(供給速度100sccm)を、他方から常圧の酸素ガス(供給速度50sccm)を供給し、この高分子電解質型燃料電池の電流-電圧特性を測定した。結果を図4に示す。

【0011】図2に示した従来の構造[高分子電解質膜:ナフィオン117、カーボン多孔質体:厚さ500 $\mu$ m(触媒層200 $\mu$ m、非触媒層300 $\mu$ m、PTFE:カーボン=8:2)]の比較例に比べ、本発明の実施例では短絡時の電流密度が約20%、最大出力密度も約20%向上した。

【0012】

【発明の効果】本発明は以上のような構成であるから、ガス拡散電極の触媒層への反応ガスの拡散特性を向上させるので、反応ガスの拡散律速により制限される限界電流密度を増大させる効果があり、高分子電解質型燃料電池として効果的である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の高分子電解質型燃料電池の断面図。

【図2】 従来の高分子電解質型燃料電池の断面図。

【図3】 本発明の実施例に用いた発泡金属の断面図。

【図4】 高分子電解質型燃料電池の本発明の実施例及び比較例による電流-電圧特性を示す図。

【符号の説明】

101、201 高分子電解質膜

102、202 触媒担持カーボン多孔質体

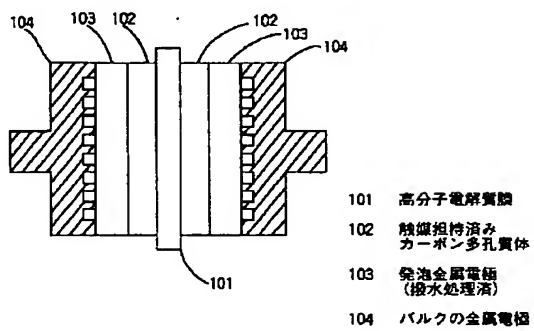
103 発泡金属電極(撥水处理済み)

104 バルクの電極

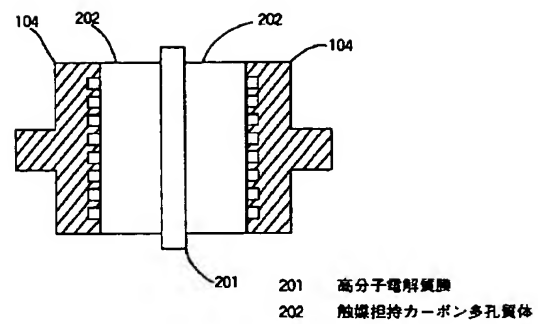
301 発泡金属電極撥水处理層

302 発泡金属電極撥水未処理層

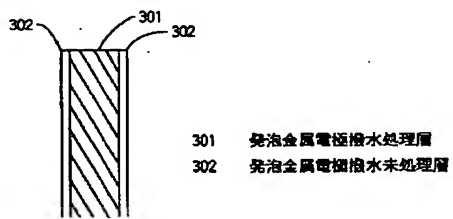
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

